Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Marburg-Lahn
Direktor: Prof. Dr. Hans Fliege

Ueber das Trema und seine Behandlung

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
IN DER ZAHNHEILKUNDE
EINER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER PHILIPPS-UNIVERSITÄT ZU MARBURG

vorgelegt von

Walter Kramer
Zahnarzt aus Tirschenreuth.

Marburg 1937.
Buchdruckerei Hermann Bauer in Marburg

Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg
am 8. November 1937.

Referent: Prof. Dr. Fliege.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen Eltern

Einleitung.

Der harmonische Gesamteindruck eines Gesichtes ist stark abhängig von der normalen Entwicklung der Kiefer und Zähne sowie der Stellung der einzelnen Zahngruppen zueinander. Besonders eine anomale Stellung der Frontzähne kann ein ebenmäßiges Gesicht entstellen. Eine an und für sich geringfügige und für die Kaufunktion nicht ins Gewicht fallende Unregelmäßigkeit in der Anordnung der Frontzähne, wie sie das Trema darstellt, kann schon der Anlaß einer Entstellung sein und eine Störung in der Harmonie bedingen. Es ist die Aufgabe eines jeden modernen Zahnarztes kosmetisch und oft auch funktionell verbessernd einzugreifen. Oft genug wird dazu von Seiten der Patienten die Beseitigung solcher Fehler gefordert.

In der folgenden Arbeit soll es meine Aufgabe sein, über den Begriff, die Aetiologie, die Behandlung und über die Erblichkeit des Trema, als einer sehr häufigen und besonders auffälligen Lückenbildung eingehender zu berichten.

Eine Einigung über die Benennung der Lückenbildung innerhalb des Zahnbogens ist noch immer nicht erreicht, obwohl namhafte Forscher und Wissenschaftler, wie z. B. Virchow, Sicher und Euler in ihren Arbeiten eine klare Trennung in der Bezeichnung für die Lücken zwischen den einzelnen Zähnen durchgeführt habten. Virchow unterscheidet ganz scharf zwischen Trema und Diastema. Für den Zwischenraum zwischen den mittleren Schneidezähnen im Ober- und Unterkiefer wurde der Ausdruck Trema geprägt, während die Lücken im Seitenzahnbereich als Diastema bezeichnet werden. In der folgenden Arbeit verwende ich für die Lückenbildung zwischen den mittleren Schneidezähnen die Bezeichnung Trema.

Es handelt sich um einen 2—8 mm breiten Zwischenraum zwischen den mittleren Incisiven. Diese Anomalie tritt im Ober- und Unterkiefer auf, nur ist sie im Unterkiefer viel seltener und wenig in der Literatur beschrieben. Bei meinen Untersuchungen fand ich einen solchen Fall von Trema im Unterkiefer. Es handelt sich um einen 4—5 mm breiten Spalt in der unteren Front, der nach Angaben des Patienten auf ein Trauma zurückzuführen war.

Weitaus häufiger ist diese Lückenbildung im Oberkiefer. Die Feststellung von de Terra (1884), daß das Trema beim weiblichen Geschlecht häufiger vorkomme als beim männlichen, wird von Ickenroth und anderen Autoren abgelehnt.

Die Aetiologie des Trema.

Ueber die Aetiologie des Trema ist man sich noch nicht ganz klar geworden. Soviel steht aber nach den Forschungsergebnissen der vergangenen Jahre fest, daß diese Lückenbildung zwischen den mittleren Schneidezähnen nicht auf eine einzige Entstehungsursache zurückzuführen ist, sondern daß verschiedene Ursachen diese Folgeerscheinung zeitigen können.

Man ist sich auch darüber klar geworden, daß eine gewisse Unterteilung der einzelnen Faktoren bei der Aetiologie des Trema notwendig ist. In der Literatur der letzten Jahre unterscheidet man nun zwischen primärer — oder auch echter — und sekundärer — oder unechter Lückenbildung. Diese Unterscheidung ist aber unbedingt notwendig. Für den Zahnarzt, der diese Anomalie behandelt, ist es wichtig, sich über die Aetiologie soweit als möglich klar zu werden, weil sich darnach zum Teil die Behandlungsart richtet. In älteren Veröffentlichungen ist auf eine solche Unterscheidung zu wenig geachtet worden, sodaß die aus ihnen gezogenen Schlüsse mit einer gewissen Vorsicht aufgenommen werden müssen.

Es ist das Verdienst von Euler (1927) die verschiedenen aetiologischen Faktoren tabellarisch zusammengestellt zu haben. Ich werde mich in den folgenden Ausführungen an diese Zusammenstellung halten. Es sind dabei die primären und die sekundären Ursachen erfaßt. Kern (1936) hat den Angaben von Euler noch einige Ergänzungen hinzugefügt.

Es können darnach der Lückenbildung folgende Entstehungsursachen zu Grunde liegen:

1. Bestimmte Erkrankungen, wie Paradentose, Akromegalie und Tumoren.
2. Lückenbildung als Folge von Ueberbelastung.
3. Als Zeichen eines gewissen Raumüberschusses im Alveolarfortsatz infolge von Unterzahl oder Retention.
4. Als Folge und Begleiterscheinung überzähliger Zähne im Bereich der Incisiven.
5. Als Folge von Makroglossie, rachitischer und syphilitischer Veränderungen der Zähne.
6. Als Zeichen der physiologischen Dentitionsphase zur Zeit des Zahnwechsels.
7. Als Ausdruck einer Entwicklungsanomalie der Kiefer.

Diagnostisch sind diese einzelnen Faktoren wohl zu unterscheiden. Bei 1. wird die Aetiologie durch eine genaue Untersuchung des Zahnbettes und pathologischer Erscheinungen (schiefe Zahnstellung,

Zahnlockerung usw.) gesichert. Das Alter des Patienten muß bei der Diagnosestellung berücksichtigt werden. Zu 2. Es kann eine Keilwirkung des Unterkiefers vorliegen, sodaß die oberen Frontzähne nach facial herausgedrängt und die seitlichen Incisiven fächerförmig übereinander geschoben werden. Bei Verlust von Zähnen im Seitenzahnbereich kann eine Distalwanderung der Frontzähne eintreten und so zur Lückenbildung führen. Bei den Gruppen 3 und 4 wird eine Verwechslung mit einem angeborenen Trema durch ein Röntgenbild bezw. die klinische Untersuchung ausgeschaltet. Bei Zahnunterzahl, es handelt sich ja meistens um die seitlichen Schneidezähne, muß eventuell eine genaue Anamnese die Aufklärung geben, da die Zähne ja auch durch Extraktion oder Trauma verlorengegangen sein können. Bei 5. liegen die Verhältnisse klar. Makroglossie kann durch Inspektion festgestellt werden. Bei rachitischen und syphilitischen Veränderungen werden oft gleichzeitig noch andere Folgeerscheinungen der Krankheiten am Körper des Patienten festzustellen sein. Nur über die Trema- bezw. Diastemabildung auf Grund syphilitischer Veränderungen herrscht noch eine große Unklarheit. Die Veröffentlichungen darüber sind recht spärlich und beschränken sich auf ungenaue Angaben. Donnelly (1921) konnte in vielen Fällen von kongenitaler Lues und glandulärer Tuberkulose außer der Hutchinson'schen Trias das Diastema zwischen den mittleren Schneidezähnen finden. Die Behauptung von Zinser und Gaucher, daß eine Medianspalte zwischen den oberen, mittleren Schneidezähnen charakteristisch für die Erblues sei, und daß „diese Stigmen sogar bei Lues in mehreren Generationen hintereinander vorkommen", ist noch nicht durch entsprechende Angaben und Beobachtungen anderer Autoren einwandfrei belegt worden. Als sicheres Zeichen für kongenitale Lues ist die Lückenbildung auf jeden Fall noch nicht nachgewiesen. Zu 6. Bei Kindern muß man mit der Diagnosestellung sehr vorsichtig sein. Es ist ja hinreichend bekannt, daß durch das Kieferwachstum während des Zahnwechsels zwischen den einzelnen Frontzähnen Lücken entstehen. Erst dann, wenn physiologische Lückenbildungen ausgeschaltet worden sind, kann von einem Trema oder Diastema gesprochen werden. Bei Kindern ist das Trema auch nicht so häufig wie bei Erwachsenen. So konnte ich nach Schuluntersuchungen, deren Ergebnisse mir von Professor Fliege freundlichst zur Verfügung gestellt wurden, feststellen, daß etwa 5—6% der Kinder nicht physiologisch zu erklärende Lücken zwischen den mittleren Schneidezähnen aufwiesen, während bei Erwachsenen 7—10% angegeben werden. Wie ich später noch genauer darlegen werde, ist es nicht notwendig, daß jedes Trema im bleibenden Gebiß seinen Vorläufer im Milchzahngebiß haben muß.

Bei den Tremabildungen durch die in den Gruppen 1—6 aufgeführten aetiologischen Momente handelt es sich um einen Befund, dessen Ursache durch die Anamnese, die klinische und röntgenologische Untersuchung einwandfrei festzustellen ist. Die Verschiedenheiten und Gegensätze der Ansichten und Theorien machen sich erst in der zuletzt aufgeführten Gruppe (Trema als Ausdruck einer Entwicklungsanomalie der Kiefer) geltend.

Die älteste und immer noch am weitesten verbreitete Theorie gründet sich auf die Angaben von Angle (1899). Darnach wird die Lückenbildung auf ein abnorm entwickeltes und abnorm ansetzendes Lippenbändchen, sowie der sich sehr oft daraus ergebenden Verbindung des Lippenbändchens über den Alveolarkamm hinweg mit der Papilla palatina zurückgeführt. Es soll dabei das Frenulum labii superioris nicht nur allein durch seine Anwesenheit der Grund für diese Deformität sein, sondern es soll durch die stattfindende Bewegung das wirksame Moment noch verstärkt werden. Daß das anomale Frenulum auf eine abnorme Struktur zurückzuführen sei, hat Angle auf Grund von Untersuchungen durch Kretscham wieder fallen lassen. Die bedeutendste Unterstützung erfuhr die Theorie von Angle später durch die Arbeiten von Sicher und Tandler (1928). Besonders Sicher war es, der die Aetiologie des Trema entwicklungsgeschichtlich zu belegen und zu erklären versuchte. Der Beweis ist ihm auch in weitgehendem Maße gelungen. Für einen Teil, vielleicht für die Mehrzahl der Fälle, wird die Lückenbildung mit vollem Recht auf ein abnorm entwickeltes Frenulum zurückzuführen sein. Der Wichtigkeit halber und des Verständnisses wegen will ich kurz auf die Ausführungen von Sicher (1914) eingehen.

Sicher unterscheidet am harten Gaumen im Laufe der Entwicklung das sogenannte Tegmen oris, welches aus den Gaumenfortsätzen entsteht, und einen vorgewulsteten Tectalwall, der das Tegmen oris hufeisenförmig umfaßt. Von den Lippen und der Wange wird der Gaumen schon sehr früh durch eine bogenförmige Furche (die primäre Lippenfurche) getrennt, die der Mundspalte parallel verläuft. Aus dieser primären Lippenfurche entstehen die Vestibularleiste und die Zahnleiste. Am vorderen Ende des Gaumens in der Mittellinie entsteht die Papilla palatina als eine kleine Erhöhung. Von dieser Papilla palatina zieht eine feine Leiste, das Frenulum tectolabiale (das spätere Frenulum labii superioris), zum mittleren Teil der Oberlippe. Im weiteren Verlauf des Wachstums wird dann das Frenulum tectolabiale von seinem Ansatz an der Papilla palatina abgeschnitten und setzt als Frenulum labii superioris an der Vorderfläche des Alveolarfortsatzes an.

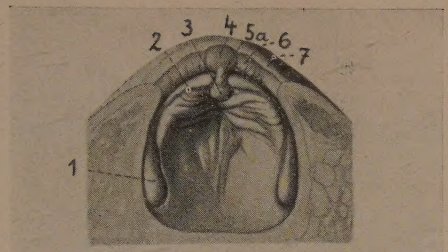


Abb. 1 aus Sicher-Tandler.
Harter Gaumen eines 3 Monate alten Fetus

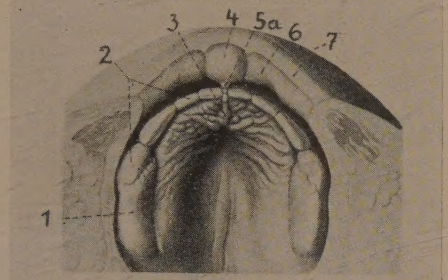


Abb. 2 aus Sicher-Tandler.
Harter Gaumen eines 4 Monate alten Fetus

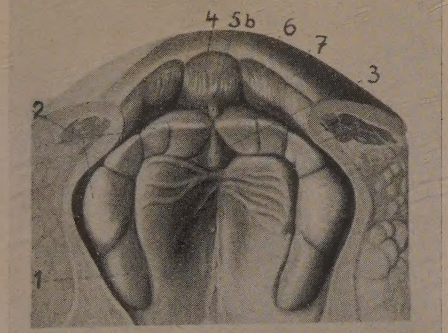


Abb. 3 aus Sicher-Tandler.
Harter Gaumen eines 7 Monate alten Fetus

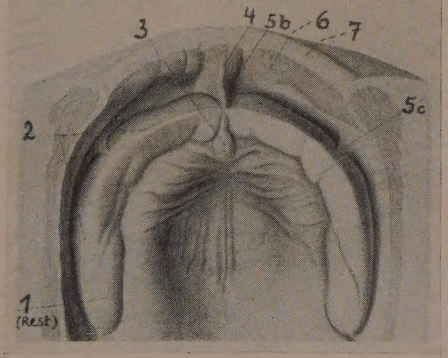


Abb. 4 aus Sicher-Tandler.
Harter Gaumen eines reifen Neugeborenen

1 Pseudoalveolarwall
2 Alveolarwall
3 Papilla palatina
4 Tuberculum labii superioris
5a Frenulum tectolabiale
5b „ labii superioris
5c „ laterale
6 Pars villosa } labii superioris
7 Pars glabra }

Auf Grund dieser entwicklungsgeschichtlichen Ausführungen zieht dann Sicher für die Bildung des Trema folgenden Schluß:

„Schon normalerweise ist die Zahnleiste in der Medianebene durch die Fortsetzung des Frenulum tectolabiale und durch das Septum tectolabiale unterbrochen. Eine verstärkte Anlage oder ein verstärktes Wachstum desselben wird naturgemäß auch eine Verbreiterung des Septums zur Folge haben. Diese muß direkt das Trema hervorrufen. Gleichzeitig mit der größeren Entfernung der Zahnleisten wird auch die Entfernung der beiderseitigen Zahnwälle größer, und diesem Umstand ist es wohl zuzuschreiben, daß das Frenulum tectolabiale nicht wie normal durch die Vorwulstung des Alveolarwalles unterteilt wird, und so seine ursprüngliche Insertion von der Papilla palatina auf die Vorderfläche des Alveolarfortsatzes verlegt wird. Es bleibt im Gegenteil das Frenulum tectolabiale als Verbindung zwischen Gaumenpapille und Lippe bestehen."

Iwensen (1925) schreibt dem Frenulum die wichtigste Rolle zu, indem er sein Vorhandensein als passiv wirkenden Widerstand gegenüber dem normalen Durchbruch der mittleren Schneidezähne ansieht.

Auch Schönewald und Kantorowicz halten an einem Zusammenhang zwischen Lippenbändchen und Diastema (Trema) fest.

Cieszinski (1912) bringt das Trema mit dem allzustark ausgebildeten Zwischenkiefer und der dadurch verstärkten Sutura intermaxillaris in Zusammenhang. Die Lückenbildung und das tiefer ansetzende Lippenbändchen sind als sekundäre Erscheinungen dieser Entwicklung anzusehen.

Ein mechanisches Hindernis, wie es eine verstärkte Sutur darstellen würde, wird von Euler (1917) und Kretscham entschieden abgelehnt. Euler (1927) stellt an Hand von anatomischen Untersuchungen fest, daß sich die beiden Zwischenkiefer nur aneinanderlegen, nie aber, wie etwa die Gaumennaht, durch eine Verzahnung eng verbunden sind. Die Knochenpartie, in der das Trema lag, wies fast immer eine seichte Rinne auf. Häufig konnte in der Medianlinie ein feiner Spalt beobachtet werden. Nie hat Euler eine Knochenverdickung oder eine beiderseitige Verstärkung der Knochenränder feststellen können.

Im Gegensatz zu der Ansicht von Cieszinski steht die von Preiswerk (1908), der die Reduktion des Zwischenkiefers, dem die Tendenz der Verkümmerung innewohnen soll, als Ursache für Zahn- und Kieferanomalien in dessen Bereich ansieht. Die Reduktion des Zwischenkiefers versucht Preiswerk durch die vergleichende Anatomie, von den niederen Tieren über die höher entwickelten bis zum Menschen gehend, nachzuweisen. Seine Theorie

gründet Preiswerk auf der häufig zu beobachtenden Nichtanlage der seitlichen Incisiven und deren gelegentlich recht beträchtlichen Verschmälerung.

Von einer ganz anderen Seite beleuchtet Euler (1927) die Lückenbildung zwischen den oberen mittleren Schneidezähnen. Auf Grund seiner Ausführungen kann sicher eine ganze Reihe der Tremafälle aetiologisch erklärt werden, wenn auch diese Theorie bei weitem nicht alle Fälle zu erklären vermag. Eulers Versuch, die Ursache des Trema durch eine systematische anatomische Untersuchung an einer großen Anzahl von Schädeln verschiedenen Alters und verschiedener Rasse zu ergründen, führte zu einem bemerkenswerten und doch leicht verständlichen Ergebnis. Euler mußte allerdings bald nach der Veröffentlichung seiner Ergebnisse auf Grund gleichartiger Untersuchungen von Sicher (1927) seine vielleicht etwas zu weitgehenden Vermutungen revidieren. Die festgestellten Tatsachen bleiben aber trotzdem bestehen. Euler fand, daß die Zahl jener Tremafälle, die zweifellos zu der Gruppe 7 (Ausdruck einer Entwicklungsanomalie der Kiefer) gerechnet werden mußten, sehr gering war, sodaß die erste Lückenbildung nicht so häufig vorkommt, wie oft noch angenommen wird. Die verschiedenen Ursachen müssen durch eine sehr gewissenhaft gestellte Diagnose ausgeschaltet werden. Euler bestätigte weiterhin die Meinung, daß das Trema im kindlichen Gebiß seltener vorkommt als im bleibenden. Es muß somit nicht jedes Trema in der zweiten Dentition seinen Vorläufer im Milchzahngebiß haben. In Bezug auf die Artikulationsverhältnisse stellte Euler keine Besonderheiten fest, die etwa die Ansichten von Ickenroth (1921) unterstützten, der die mechanische Entstehung des Trema durch Keilwirkung des Unterkiefers verursacht sehen will. Im Gegenteil, Euler behauptet, daß bei seinen Fällen die Artikulationsstörungen im Frontzahnbereich, die durch die Unregelmäßigkeit der Stellung der Frontzähne verursacht wurden, schon bei den Eckzähnen wieder ausgeglichen waren. Der Ausgleich wurde dadurch erzielt, daß im Unterkiefer die Frontzähne in etwas weniger enger Kontaktstellung standen, und im Oberkiefer zu beiden Seiten ein gewisser Engstand aufgetreten war. Für sehr beachtenswert hält nun Euler die Beziehungen, die zwischen dem Foramen incisivum bezw. dem Canalis incisivus und dem Trema bestehen. Sehr häufig befand sich das Foramen incisivum an anomaler Stelle. Es war immer weiter nach vorn verlagert als gewöhnlich. „Schon die kindlichen Schädel (2—3-jährig) mit Trema boten ein sehr charakteristisches Bild: Die Mündung des Canalis nasopalatinus lag genau im Verlauf des Zahnbogens mitten zwischen den beiden ersten Milchschneidezähnen, dazu klaffte die Sutura interincisiva etwa 2 mm breit an der facialen

Seite.“ Bei zwei weiteren Kinderschädeln stellte Euler fest, daß, wenn auch kein Trema vorhanden war, sich aber das „Foramen incisivum mit seinem vorderen Rande unmittelbar an die Milchschneidezähne anlegte, während die gut sichtbaren Keime der bleibenden medialen Incisiven seitlich nach rechts und links verdrängt waren.“

Bei den bleibenden Gebissen war die anomale Lage des Canalis incisivus nicht so ausgeprägt, aber auch hier war das Foramen nach vorn verlagert. Euler folgert aus dieser Verlagerung des Foramen auch eine Veränderung des Kanalverlaufes und bezeichnet diese Folgerung als den „Kernpunkt der Frage“. Bei normalem Kanalverlauf bestehen „keine unmittelbar nachbarlichen Beziehungen zwischen der Wurzel der mittleren Schneidezähne und dem Kanal bezw. seiner Mündung am Gaumen, während sich bei anomaler Lagerung des Kanals dieser den Wurzeln nähert, ja sogar oft teilweise sich in seinem Verlauf zwischen diese vorschiebt“.

Abb.5 nach Euler

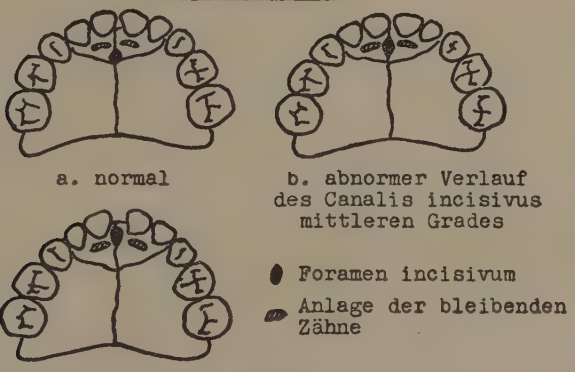
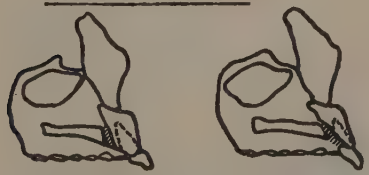


Abb.6 nach Euler



Wenn wir nun bedenken, daß in diesem Kanal „ein pulsierendes Gefäß mit einer eigenen aktiven Kraft des Blutdruckes“ verläuft, dann müssen wir der Ansicht von Euler zustimmen, daß dies ein Hindernis darstellt, welches wohl in der Lage ist, den Durchbruch der bleibenden Schneidezähne in andere Bahnen zu lenken. Es ist dabei weniger die momentane Größe der Kraft, als vielmehr die kontinuierliche Wirkung des Blutdruckes, die die Anomalie verursachen kann. Es lassen sich mit dieser Theorie nun auch die Fälle erklären, bei denen kein abnorm gestaltetes Frenulum besteht. Auch die Tatsache, daß nicht jedes Trema seinen Vorläufer im Milchzahngebiß hat, läßt sich durch die eben dargelegte Ansicht erklären. Ich weise nochmals auf die Bilder hin, aus denen klar hervorgeht, wie sich der veränderte Kanalverlauf sehr wohl, ohne eine sichtbare Wirkung auf die Milchschneidezähne auszuüben, zur Verlagerung und Auseinanderdrängung der Keime der bleibenden mittleren Incisiven führen kann. Eine Lückenstellung der Milchschneidezähne würde nur dann erfolgen, wenn das Foramen ganz abnorm weit nach vorn verlagert ist. Die entwicklungsgeschichtlich begründete Theorie der Anomalie des Verlaufes des Canalis nasopalatinus und der abnormen Lagerung des Foramen faßt Euler kurz in Folgendem zusammen: „Die Variationsbreite in der Entwicklung des vorderen definitiven Gaumens, in der Anlage des Ductus nasopalatinus, sowie des Canalis nasopalatinus ist so groß, daß hier schon eine Erklärung auch für eine ungewöhnliche Lagerung des Foramen incisivum gesehen werden kann.“

Aus den Ausführungen läßt sich ersehen, wie verwickelt doch die Aetiologie des Trema ist. Ein Fehler wäre es aber direkt, wenn wir eine einzelne Theorie herausgreifen würden und mit ihr alle Fälle erklären wollten. Es besteht eben die Tatsache, daß verschiedene voneinander ganz unabhängige Faktoren den Anlaß zu derselben Erscheinung geben können.

Am Schluß der Betrachtungen über die Aetiologie des Trema möchte ich noch auf ein Untersuchungsergebnis von Kern (1936) und Maus (1928) hinweisen, die mit steigendem Grad des Schwachsinns ein gehäuftes Auftreten der Lückenbildung fanden. Sie werfen beide die Frage auf, ob es sich beim Trema nicht um eine Degenerationserscheinung handle. Inwieweit der Zwischenkiefer oder der gesamte Kiefer daran beteiligt ist, muß erst durch weitere Untersuchungen geklärt werden.

Die Behandlung des Trema.

Wie soll nun diese Lückenbildung in der Praxis behandelt werden? Soll rein orthodontisch oder chirurgisch und orthodon-

tisch gleichzeitig vorgegangen werden? Die Erfahrung hat bewiesen, daß der sicherste und zugleich kürzeste Weg die kombinierte chirurgisch-orthodontische Methode ist.

Es ist nur zu verständlich, daß bei der Behandlung des Trema gelegentlich Mißerfolge zu verzeichnen sind, verursacht durch die verschiedene Aetiologie. Wir müssen uns darüber klar sein, daß wir es mit einem elastischen Gewebe zu tun haben. Ein hypertrophisches Lippenbändchen läßt sich nicht ohne weiteres wegregulieren, es kann nicht einfach verdrängt werden. Dabei braucht es sich gar nicht um ein besonders stark ausgebildetes Frenulum zu handeln, es genügt vielmehr schon, wenn sich einige elastische Faserzüge über den Alveolarkamm hinweg bis in die Papilla palatina hinein erstrecken. Wohl kann durch einen Regulierungsapparat, solang dieser getragen wird, das Frenulum zusammengepreßt werden. Sobald aber dieser Retentionsapparat entfernt wird, weichen die Zähne wieder der elastischen Kraft, die die Lücke in der alten Form entstehen läßt. Genau so verhält es sich in jenen Fällen, in denen der Kanal mit seinen Gefäßen nach vorn verlagert ist. Durch Ligaturen und Gummizüge kann die Kraft der pulsierenden Gefäße zunächst übertroffen werden, sobald aber diese rein mechanischen Kräfte aufhören zu wirken, wird das Gefäß wieder seinen alten Platz beanspruchen und die Zähne in ihre ursprüngliche Lage zurückdrängen.

Eine rein orthodontische Behandlung, wie sie von Case, Farrar, Rodgers und Pfaff angegeben worden ist, dürfte wohl nur in Ausnahmefällen zum Erfolg führen.

Aus seiner Lippenbändchentheorie folgerte Angle, daß bei der Behandlung gleichzeitig auch gegen das Frenulum als den Urheber der Anomalie vorgegangen werden müsse. Angle legt deshalb zwischen den Zähnen eine tiefe Incision und kauterisiert das Gewebe, um durch den Narbenzug eine Kontraktion des Gewebes herbeizuführen. Wenn es sich um ein Trema handelt, das nur auf Grund des hypertrophischen Lippenbändchens entstanden ist, dann sollten eigentlich diese Maßnahmen schon zu einem vollen Erfolg führen. Es sind dabei aber nicht alle elastischen Fasern entfernt worden, besonders diejenigen nicht, die sich in die oft etwas aufgelockerte Sutur erstrecken. Außerdem erfolgt durch die verschiedenen orthodontischen Apparate doch immer eine mehr oder weniger starke Kippung der Zahnkronen in die Lücke hinein. Das Hindernis, das die dicke Knochenpartie zwischen den Zähnen darstellt, ist zu groß, um sich in der verhältnismäßig kurzen Zeit, die ein Retentionsapparat getragen wird, umbauen zu können.

Wir wissen heute, daß dies unzulängliche Behandlungsmethoden waren. Um die Lücke zwischen den Schneidezähnen für immer zu

schließen ist es nicht nur erforderlich die Weichteile zu entfernen, sondern gleichzeitig muß ein Teil des zwischen den medialen Incisiven liegenden Knochens weggenommen werden. Vielleicht glaubte Lubowsky (1910) damit ein Hindernis, wie es eine mediane Knochenverdickung darstellen würde, zu beseitigen. Auf jeden Fall sah er den Mißerfolg bei der rein orthodontischen Behandlung darin, daß nur eine Kronenbewegung und nicht gleichzeitig eine Wurzelbewegung, oder eine zum mindesten unzureichende Parallelverschiebung der Zähne zueinander stattfand. Lubowsky hält auch die Durchtrennung oder vollständige Beseitigung des Lippenbändchens nicht für so wichtig, sondern die Entfernung eines Knochenteils aus dem Alveolarfortsatz zwischen den beiden mittleren Schneidezähnen für ausschlaggebend. Scherbel (1921) schließt sich bis zu einem gewissen Grade dieser Meinung an. Lubowsky schreibt: „Ein Handinhandgehen der Chirurgie mit der Orthodontie soll in den Fällen erstrebt werden, wo es sich um eine Abkürzung des Verfahrens und um die Ersparnis großer Apparate handelt, und um eine sichere und dauernde Retention durch Verheilen der Knochenwunde". Durch die Entfernung des Knochenteils soll vor allem eine stärkere Bewegung der Wurzeln ermöglicht werden. Auf jeden Fall gebührt Lubowsky das Verdienst diese beiden Methoden, die orthodontische und die chirurgische miteinander verbunden zu haben. Nach einmal erfolgter richtiger Einstellung der Zähne und Verheilung der Knochenwunde hält Lubowsky ein Auseinandergehen nicht mehr für möglich, da die beiden Zähne oder Zahngruppen, wenn zu gleicher Zeit mehrere Paradentien bewegt werden, parallel zueinander verschoben, und nach genügend langer Retention fest im Knochen eingebaut sind. Die unmittelbare Umgebung der Wurzeln, die Alveolarwandungen, sind ja erhalten geblieben. Der Abbau des in der Lücke gelegenen Knochens, der bei der orthodontischen Behandlung durch den anhaltenden Druck erfolgen soll, wird hierbei durch die Entfernung des Knochenteils beschleunigt.

Die Erfahrungen haben inzwischen die Richtigkeit dieser Ansicht genügend bestätigt.

Auf der Ansicht von Lubowsky bauen sich mit mehr oder weniger starken Abänderungen die Behandlungsmethoden auf, die auch heute noch angewendet werden. Scherbel (1921) durchtrennt das Frenulum, klappt, nachdem er längs der Wurzeln der zu beiden Seiten des Trema stehenden Zähne etwa 1—1½ mm entfernt zwei Schnitte gemacht hat, das Gewebe zurück, und meißelt den Alveolarknochen bis zur Höhe der Wurzelspitzen ab. Anschließend wird sofort der orthodontische Apparat eingesetzt, wodurch sich die Zähne nun leicht parallel zueinander bewegen lassen.

Pflüger (1924) änderte die Behandlung dahingehend ab, daß er bei einem sehr breiten Trema nicht nur die mittleren Schneidezähne, sondern auch noch die Nachbarzähne beiderseits — bei abnorm großen Lücken bis zu den ersten Praemolaren — bewegt, und dadurch das Auftreten von störenden Lücken zwischen anderen Paradentien vermeidet. Pflüger konnte dabei an den Praemolaren keine Stellungsänderung mehr feststellen. Bei diesem Verfahren handelt es sich aber schon um eine Verkleinerung des Zahnbogens und ist deshalb nur in Ausnahmefällen, bei denen gleichzeitig Protrusion des Oberkiefers besteht, indiziert, da sonst die Artikulation gestört würde. Der Gedanke ist richtig, die Lücke zwischen den beiden mittleren Schneidezähnen anstatt auf zwei Interstitien auf 4, zwischen mittlere und seitliche Schneidezähne und zwischen seitliche Schneidezähne und Eckzähne zu verteilen, da doch sehr breite Lücken immerhin eine Bewegung der mittleren Incisiven bis zu mehreren mm medianwärts erfordern. Eine Lücke zwischen den seitlichen Schneidezähnen ist bei weitem nicht so auffällig und störend wie gerade zwischen den großen Schneidezähnen. Bode (1928), der sich an die Operationsmethode von Sauvlet hält, löst durch einen Dreiecksschnitt das Lippenbändchen. Während Sauvlet (1928) nur bis an die interdentale Papille herangeht, löst Bode, wenn elastische Fasern durch den interdentalen Zwischenraum in die Gaumenpapille ziehen, diese mit von der Unterlage bis auf die palatinale Seite übergehend ab. Mit einem schweren Knochenmeißel wird dann die mediane Knochennaht entfernt. Bode hält die Entfernung der corticalen Nahtfläche schon für vollkommen ausreichend. Diese muß dabei allerdings vollständig beseitigt werden, da oft elastische Fasern in diese hineingewachsen sind. Die Anwendung von Fissurenbohrern zur Entfernung des Knochens lehnt Bode ab, um eine möglichst gute Uebersicht zu behalten, die bei dem Gebrauch des Bohrers, auch des Spezialbohrers nach Homann (1927), durch den Knochenbrei verloren gehen soll. Pflüger (1924) wendet zur Entfernung des Knochens eine besondere Knochenschere an. Bei der weiteren Versorgung des Operationsgebietes wird die Wunde vollständig geschlossen. Die abgelöste Schleimhaut wird, nachdem die nach lingual übergreifenden Ausläufer entfernt worden sind, nach oben geschoben, und die seitlichen Wundränder nach Abheben von der Unterlage miteinander vernäht. Eventuell müssen Entlastungsschnitte gelegt werden, um eine Annäherung der Wundränder zu ermöglichen. Auf jeden Fall läßt sich dadurch erreichen, daß der Defekt vollständig gedeckt ist. Von Homann (1927) wird folgende Methode beschrieben. Dem Patienten werden zunächst nach einem Modell angefertigte Gußkappen ohne medial-approximale Wand eingesetzt. Diese Kappen tragen labial bis in die Höhe der

Wurzelspitze reichende Stäbchen, die an ihrem oberen Ende hakenförmig umgebogen sind. Palatinal sind kleine Knöpfe angelötet. Zwei Schnitte an den Alveolen der mittleren Schneidezähne entlang und ein Schnitt in der Umschlagefalte umgrenzen ein keilförmiges Schleimhautgebiet. Es wird so das gesamte Lippenbändchen excidiert. Die gleichen Erfolge ergaben sich nach den Angaben Homann's, wenn das Lippenbändchen *nicht* excidiert, sondern nach oben aufgerollt wurde. Es wird dann mit Fräsen oder besonders modifizierten Fissurenbohrern die Knochenlamelle bis über die Wurzelspitze hinauf durchgehend bis auf den Gaumen entfernt, dabei wird aber die Gaumenschleimhaut nicht durchtrennt. Die Schneidezähne sollen „bei leichtem Druck gegeneinander in ihren Alveolen federn" (Bode 1928). Eine Verletzung des Periodontiums muß auf jeden Fall vermieden werden. Sofort nach der Operation werden Seidenligaturen angelegt, die durch Quellung einen sanfteren konstanten Zug als Gummiligaturen ausüben. Um eine Drehung der Zähne um ihre Längsachse zu vermeiden ist darauf zu achten, daß die Ligaturen labial und palatinal gleichmäßig angezogen werden. Wenn die Zähne dann nach 5—7 Tagen soweit als möglich gegeneinander bewegt worden sind, wird über beide Zähne gemeinsam ein Gußring als Retentionsapparat gelegt, der bis zur völligen Festigung liegen bleibt. Boedecker (1910) zementierte auf die seitlichen und mittleren Incisiven Kappen oder Ringe auf, an denen an der Wurzelseite und schneidekantenwärts kleine Häkchen angebracht wurden. Das Zahnfleisch zwischen den beiden durch die Lücke getrennten Zähne excidierte Boedecker und entfernte den Knochen mit einem Fissurenbohrer. Scheiwe (1927) berichtet über einen Kunstfehler. Von unberufener Seite war eine Incision gelegt und um die beiden getrennten Zähne eine Gummiligatur geschlungen worden. Der Gummiring war wurzelwärts gewandert und hatte zu einer weitgehenden Resorption des Alveolarknochens geführt. Simsa (1929) gibt an, daß das Ligamentum circulare eventuell belassen werden könnte, während andere Autoren, wie z. B. Kantorowicz, Bode, Homann auf jeden Fall Schonung des Ligamentums verlangen. Sauvlet (1928), der die Ursache der Tremabildung in der anomalen Entwicklung des Frenulums sieht, teilt seinen Eingriff in drei Teile: 1. Frenulumplastik, 2. Auftrennen der Sutura intermaxillaris und 3. Wundversorgung.

Zu 1. keilförmige Umschneidung des Lippenbändchens. Die Basis liegt an der Spina nasalis. Die interdentale Papille muß geschont werden. Das Lippenbändchen rollt Sauvlet auf und befestigt es mit einer Naht an der Spina nasalis. Ein Substanzverlust des Weichgewebes soll im Interesse eines guten kosmetischen Erfolges

vermieden werden. Zur Entfernung des Knochens verwendet Sauvlet einen Fissurenbohrer ohne Querhieb. Den Gebrauch von Bohrern bei diesem Eingriff zur Entfernung des Knochens lehnt Waßmund genau wie Bode ab, da es „nicht nur langwierig wäre, sondern den Knochen auch leicht über Gebühr erhitze", und umgrenzt lediglich das zu entfernende Knochengebiet mit einem Stichbohrer, worauf dieser Bezirk mit einem scharfen Osteotomiemeißel herausgelöst wird. Den Stichbohrer kühlt Waßmund durch Auftröpfeln von Rivanol. Der Regulierungsapparat zur Annäherung der Zähne kann sofort nach der Operation oder auch etwas später eingesetzt werden.

Wir sind bei der Tremaoperation folgendermaßen vorgegangen. Vor dem Eingriff fertigen wir nach einem Modell Kappen aus Schweitzer Regulierungsband oder Wiplaband für die mittleren Schneidezähne an, bei größeren Zwischenräumen auch für die seitlichen Incisiven. Die Kappen reichen bis zum gingivalen Rand, um einer Karies vorzubeugen. Auf der labialen Seite sind wurzelwärts und nach distal zu offene Häkchen angelötet. Auf der palatinalen Seite ist an der einen Kappe ein kleines Röhrchen und an der anderen Kappe ein Führungsstift angelötet, sodaß durch den Gummizug keine Drehung der Zähne möglich ist. Dadurch muß eine Parallelverschiebung erfolgen, da den beiden Paradentien durch den Führungsstift, der sich in dem Röhrchen bewegt und nur ganz wenig Spielraum hat, ein Gleitweg vorgeschrieben ist. Ein Kippen der Zahnkronen in die Lücke macht das starre, nur in einer Richtung bewegliche System ebenfalls unmöglich. Der orthodontische Apparat wird vor der Operation einzementiert. Der Eingriff wird in örtlicher Betäubung durch 2%-ige Novocain-Kochsalzlösung mit 2 Tropfen Suprarenin auf 3 ccm durchgeführt. Wir kommen mit $1^1/_2$—2 ccm gut aus. Wir stechen seitlich des Lippenbändchens ein und setzen ein Depot an der Einstichstelle, worauf die Injektionsnadel durch das Lippenbändchen hindurch nach der anderen Seite geführt und dort ein zweites Depot gesetzt wird. Palatinal injizieren wir in der Nähe des Foramen incisivum, aber nicht in dieses direkt. Ein Einstich in die Papilla palatina selbst ist für den Patienten sehr schmerzhaft, und bei diesem Eingriff gar nicht notwendig. Eine Quaddelbildung vermeiden wir durch langsames Abgeben der Flüssigkeit. Die Lösung diffundiert schnell durch das Periost in den Knochen hinein. Nach erfolgter Wirkung des Mittels legen wir ebenfalls den Dreiecksschnitt längs der medialen Seite der Wurzeln. In der Umschlagfalte trennen wir durch einen Schnitt parallel zum Alveolarkamm das gesamte Lippenbändchen oder die Schleimhautpartie von der Unterlage ab. Es entsteht somit ein Schleimhautkeil mit seiner Spitze an oder im Interdentalraum, bezw. der Papilla

palatina, der excidiert wird. Mit einem Fissurenbohrer entfernen wir die Sutur gründlich bis etwa in halbe Höhe der Wurzelspitzen durchgehend bis zur Gaumenschleimhaut, ohne aber dabei die Schleimhaut zu verletzen. Eine tiefere Zerstörung des Knochens ist nicht erforderlich. Diese Meinung wird durch die Erfahrungen und die anatomischen Verhältnisse unterstützt.

Der Canalis nasopalatinus weicht in seinem oberen Teil nach hinten von den Wurzeln ab. Die elastischen Fasern wachsen nicht so hoch in die Sutur hinauf. Für die Umwandlung des Kanals, die nach Euler durch den Reiz der Operation erfolgen soll, genügt die gesetzte Knochenwunde, zumal dadurch die vordere Wand mitentfernt wird. Bei der Schnittführung bleiben die Alveolen und das Ligamentum circulare unberührt. Die Wunde wird mit physiologischer Kochsalzlösung ausgespritzt und mit Jodoformgaze tamponiert. Unmittelbar nach der Operation wird an den Regulierungsapparat ein Gummizug angelegt.

Meiner Ansicht nach ist es gar nicht notwendig, die Lücke vollständig zu schließen, da sonst zwischen den seitlichen und mittleren Schneidezähnen ein größerer Zwischenraum geschaffen wird. Sprachstörungen und Verletzungsmöglichkeiten beim Essen, sowie der kosmetische Mangel werden schon durch eine weitgehende Verkleinerung des Trema beseitigt. Anders liegt natürlich der Fall, wenn die Zähne im Seitenzahnbereich recht eng oder gar fächerförmig übereinanderstehen. Wir stellen dann vollkommene Kontaktstellung her, um die Seitenzähne eventuell gleichzeitig in eine normale Stellung zu bringen. Die Wundheilung erfolgte immer ohne Schwierigkeiten. Ueber das Alter, in dem am besten die Operation ausgeführt wird, ist folgendes zu sagen. Wir warten grundsätzlich, bis sämtliche Frontzähne durchgebrochen sind, und das Wurzelwachstum der mittleren Schneidezähne fast ganz abgeschlossen ist. Es können dann keine Entwicklungsstörungen durch unseren Eingriff hervorgerufen werden. Vom 16. Jahr ab ist der Knochen schon nicht mehr so umbildungsfähig. Schönewald hat allerdings bei einem 30-jährigen Patient noch eine Tremaoperation mit gutem Erfolg durchgeführt.

Als letzte Methode zur Beseitigung eines Trema, wenigstens für den Beschauer, und zur Verbesserung des kosmetischen Effektes, seien hier noch die künstliche Schließung der Lücke durch keramische und konservierende Arbeiten erwähnt. Von vornherein muß aber darauf hingewiesen werden, daß die Keramik als gewissermaßen orthodontische Maßnahme nur für eine ganz beschränkte Anzahl von Fällen für die Behandlung in Frage kommt. Diese Methode sollte nur für die Fälle angewandt werden, die sich für eine streng orthodontische Behandlung nicht eignen, auch wenn

sie in Verbindung mit einem chirurgischen Eingriff ausgeführt werden. Die Indikation ist demnach sehr eng begrenzt und betrifft nur diejenigen Fälle, bei denen auf Grund verschiedener Befunde, wie fortgeschrittenes Alter, Mißbildungen der Zahnkronen, sei es durch Schmelzdefekte, infolge Rachitis, fieberhafter Allgemeinerkrankungen im frühen Kindesalter, durch starke Abrasion der Zähne, durch Trauma frakturierte Zahnkronen oder auch verfärbte Zähne, eine andere Behandlung in Frage stellen. Es sind natürlich auch diejenigen Fälle indiziert, bei denen technische Maßnahmen erforderlich sind z. B. Ersatz von Zahnkronen nach tiefer Karies oder mehrfacher Füllung. Die Lücke zwischen den beiden Schneidezähnen darf bei so gelagerten Fällen allerdings nicht zu breit sein. Schon bei der Ueberbrückung eines Zwischenraumes von 3 mm durch Jacketkronen oder Stiftzähne dürfte dies auf Schwierigkeiten in Bezug auf den kosmetischen Effekt stoßen, da dann die mittleren Schneidezähne durch ihre Breite sofort auffielen. Es handelt sich bei dieser Behandlung um eine reine kosmetische Verbesserung, weil durch eine so geringe Lücke weder Sprachstörungen noch Beschwerden bei der Kaufunktion auftreten können. Ebenso ist es bei der Schließung der Lücke durch Konturfüllungen. Diese beiden Methoden werden nur in sehr wenigen Fällen Anwendung finden können. In der Literatur sind sie auch wenig beschrieben worden. Cieszynski führt zwei und Iwensen eine auf diese Art beseitigte Lücke an.

Vererbung des Trema.

Am Schluß meiner Ausführungen ist noch einiges über die Vererbung des Trema zu sagen.

Häufig wird in den einzelnen Veröffentlichungen, die sich mit diesen Gedanken befassen, nicht speziell von dem Trema gesprochen, sondern allgemein von Gebißanomalien, zu denen ja auch das Trema gehört.

Aeltere Autoren, wie z. B. Coles (1860), Baume (1877), Parreidt (1884) setzten sich sehr häufig für die Vererbungstheorie eines Teiles der Gebißanomalien ein, während Roberts (1860) die Unregelmäßigkeiten auf eine Rassenvermischung zurückführte, und dabei von Colburn (1860) unterstützt wurde. Bemerkenswert sind die Ausführungen von Talbot (1885), der unter anderem folgendes schreibt: „Bei jedem muß sich eine gleichartige Mischung der Züge beider Eltern finden. Es ist erwiesen, daß ein Kind die kleinen Kiefer der Mutter und die großen Zähne des Vaters erben kann, oder umgekehrt. Erblichkeit ist im allgemeinen die Regel, Nichterblichkeit eine Abnormität.“ Nach Walkhoff (1910) trägt der Mensch den Kern einer Stellungsanomalie der Zähne

infolge des abnormen Mißverhältnisses zwischen Zähnen und Kiefern gewöhnlich in sich. Walkhoff konnte die Vererbung schwerer Stellungsanomalien, u. a. auch des Trema, als vererbte Familieneigentümlichkeit an Hand einzelner Fälle belegen, und kommt zu dem Ergebnis, daß „die Vererbung unregelmäßiger Zahnstellungen nicht geleugnet werden kann." Neben diesen erblichen Faktoren treten allerdings noch die „Kräfte der funktionellen Beanspruchung."

Im Gegensatz zu diesen Ansichten stehen die meisten Autoren der Jahrhundertwende wie z. B. Angle (1890) und Herber (1907), die jede Vererbung ablehnen. Sie führen alle Mißbildungen auf äußere Einflüsse zurück. Nach ihrer Meinung ist die Malokklusion nur der Folgezustand einer verkehrten Einwirkung mechanischer Kräfte, die nach der Geburt in Aktion treten. Herber schreibt: „Die Form des Kiefers, wie die Stellung der Zähne sowohl in der normalen wie anomalen Form, sind lediglich Produkte der Lebenslage und als solche unabhängig von der Vererbung."

Diesen Ansichten treten Pfaff (1908) und Kadner (1929) ganz entschieden entgegen.

Nach Pfaff wirkt zur Hervorbringung einer Stellungsanomalie die in dem Kiefer liegende Disposition des Knochens als primäres Moment. Kadner schließt sich dieser Meinung an. Nach seiner Ansicht stellen sich die Zähne so ein, wie die in den Geweben sitzende Energie es vorschreibt, vorausgesetzt, daß sie es können.

Von den Autoren der neueren Zeit wird fast allgemein eine Vererbung gewisser Unregelmäßigkeiten angenommen. Euler stimmt Talbot insofern zu, als er ebenfalls behauptet, daß Kiefer und Zähne zwei verschiedene Dinge in der Erbmasse sind, und sich daraus auch eine Lückenbildung erklären lasse. Kadner (1929) nimmt für die menschlichen Kiefer sogar fünf verschiedene selbständig vererbbare Faktoren an, den Zwischenkiefer, die Seitenteile des Oberkiefers, Unterkiefer, Zähne und Gaumenbein. Dewey hält nur das im Milchzahngebiß auftretende Trema für vererbbar.

Kantorowicz (1915) bezeichnet das Trema als eine primäre Anomalie, die nach den Mendelschen Gesetzen einfach dominant vererbt werde. Auch Korkhaus (1930) tritt für eine Vererbung von Stellungsanomalien ein, lehnt aber eine getrennte Vererbung von Zähnen und Kiefern ab. An Hand von eingehenden Zwillingsuntersuchungen kommt Korkhaus zu dem Schluß, daß sich daraus eindeutig die sichere erbliche Bedingtheit des echten Diastema (Trema) ergäbe. Korkhaus hat dabei die Untersuchungsergebnisse von Präger mitverwendet.

Neben den angeführten Autoren sprechen sich noch Adloff, Herbst und viele andere für die Vererbung gewisser Stellungsanomalien aus.

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß nach dem heutigen Stand der Untersuchungen und Ansichten die Vererbung des Trema wohl einwandfrei feststeht. Der Erbmodus ist allerdings noch nicht geklärt.

Zusammenfassung.

1. Das Trema ist nicht auf eine einzige Entstehungsursache zurückzuführen. Es wirken meistens verschiedene Faktoren zusammen. Bei weitem der größte Teil der Fälle wird durch ein anomales Lippenbändchen und einen nach vorn verlagerten Canalis incisivus verursacht.
2. Bei der Behandlung ist die kombinierte chirurgisch orthodontische Therapie allen anderen Methoden vorzuziehen. In Ausnahmefällen kann gelegentlich eine rein orthodontische, konservierende, oder keramische Behandlung zum Erfolg führen.
3. Die Vererbung des Trema steht fest. Der Vererbungsmodus muß noch geklärt werden.

Am Schluß meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Fliege für Ueberlassung des Themas und für die Ratschläge während der Anfertigung der Arbeit herzlich zu danken.

Literaturangabe.

Allaeys: Die Frenotomie, ihre Technik und ihre Indikation in der Orthodontie und Prothetik. Ref. Zahnärztl. Rundschau 1922, H. 15, S. 238.

Bode: Beitrag zum Ausbau der Diastemaoperation. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1922, H. 45, S. 545.

— — Die Operation des Trema. Zahnärztl. Rundsch. 1928, H. 48, S. 2003.

Boedecker: Die Beseitigung des Diastema auf operativem Wege. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1910, H. 28, S. 544.

Caspar: Untersuchungen zur Feststellung der Erblichkeit der Zahnanomalien. Zeitschr. f. Stomat. 1931, H. 10, S. 1209.

Cieszinski: Die Plastik des Frenulum labii superioris. Korrespondenzbl. f. Zahnärzte, 1912, H. 3, S. 281.

Donnelly: Die Zähne bei der Diagnose obskurer kongenitaler Infektionen. Ref. Zahnärztl. Rundschr. 1921, H. 50, S. 807.

Euler: Das Diastema (Trema) medianum. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1917, H. 11, S. 165.

Herbst: Ueber die Vererbungstheorie der Stellungsanomalien der Zähne, sowie über die Bedeutung der Funktion. Dtsch. Mschr. f. Zahnheilk. 1911, H. 6, S. 434.

Homann: Ein Beitrag zur Behandlung des Diastema. Dtsch. Mschr. f. Zahnheilk. 1911, H. 23, S. 977.

Ickenroth: Beitrag zur Aetiologie des Trema im Oberkiefer. Inaugural-Dissertation Marburg 1921.

Iwensen: Abnormes Frenulum labii superioris. Ref. Fortschritte 1926, II. Teil, S. 421.

Kadner: Das Problem der Vererbung von Stellungsanomalien. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1929, H. 15, S. 693, S. 742.

Kantorowicz: Die Progenie und ihre Vererbung. Dtsch. Mschr. f. Zahnheilk. 1915, H. 3, S. 105.

Kern: Kieferanomalien bei Geisteskranken unter besonderer Berücksichtigung des Diastema. Zahnärztl. Rsch. 1936, H. 2, S. 63.

Klein: Das Diastema incisivorum. Ref. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1913, H. 16, S. 288.

Korkhaus: Veränderung der Kieferform und Zahnstellung infolge von Akromegalie. Ref. Dtsch. Mschr. f. Zahnheilk. 1933, H. 23, S. 10.

— — Die Vererbung der Zahnstellungsanomalien und Kieferdeformitäten. Ztschr. f. Stomat. 1930, H. 1, S. 22.

Lubowski: Die chirurgisch-orthodontische Behandlung eines Diatema. Dtsch. Mschr. f. Zahnheilk., 1910, H. 5, S. 378.
— — Ein Beitrag zur chirurgischen Orthodontie. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1912, H. 43, S. 814.
Maus: Zahnanomalien bei Idioten und Imbezillen. Inaugural-Dissertation Hamburg 1928, Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1929, H. 18, S. 876.
Mayrhofer: Chirurgie der dentalen Mund- und Kieferkrankheiten.
Pflüger: Die chirurgische Behandlung des Diastema. Dtsch. Mschr. f. Zahnheilk. 1924, H. 11, S. 264.
Präger: Gebiß und Vererbung. Ref. Mschr. f. Zahnheilk., 1930, H. 4, S. 373.
Preiswerk-Maggi: Die Rolle des Zwischenkiefers bei der Bildung von Zahn- und Kieferanomalien. Dtsch. Mschr.f. Zahnheilk. 1908, H. 1, S. 32.
Ramorino: Die klinische Deutung des Diastema der oberen Zentralschneidezähne. (Gauchers Zeichen). Stomat. 1930, H. 4, S. 257, Ref. Dtsch. Mitteilbl. f. Zahnärzte, 1930, H. 22, S. 1472.
Rodgers: Korrektur des Lippenbändchens. Diastemabehandlung. Ref. Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1925, H. 2, S. 28.
Sauvlet: Die chirurgische Behandlung des Diastema. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1929, H. 22, S. 1091.
Scheff: Die erste Dentition beim Affen. Oestr. Ungar. Vereinsbl. f. Zahnärzte, 1913, H. 1, S. 16. Ref. Dtsch. zahnärztl. Zeit. 1913, H. 46, S. 21.
Scheiwe: Kunstfehler in der Orthodontie. Vereinsbl. f. Zahnärzte, 1927, H. 3, S. 456. Ref. Dtsch. Mschr. f. Zahnheilk. 1928, H. 3, S. 168.
Scherbel: Das Diastema und seine Behandlung. Zeitschr. für Stomat. 1921, H. 7, S. 421.
Sicher: Zur Kenntnis des Trema im Oberkiefer. Oestr. Zeitschr. f. Stomat. 1914, H. 7, S. 282. Ref. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1914, H. 41, S. 681.
Sicher und Tandler: Anatomie für Zahnärzte.
Simsa: Therapie des Diastema oberer mittlerer Schneidezähne. Ref. Zeitschr. f. Stomat. 1930, H. 6, S. 575.
Walkhoff: Der Einfluß der Vererbung und der funktionellen Selbstgestaltung bei der Entstehung von einigen Stellungsanomalien der Zähne. Dtsch. Mschr. f. Zahnheilk. 1910, H. 12, S. 865.
Worm: Trema im Unterkiefer. Dtsch. Mschr. f. Zahnheilk. 1905, H. 6, S. 382.

Lebenslauf.

Am 11. Juni 1913 wurde ich, Walter, Georg Kramer, als Sohn des Kaufmannes Hermann Kramer in Tirschenreuth i. B. geboren. Vom siebenten Lebensjahr an besuchte ich die Volksschule in Chemnitz und trat dort Ostern 1924 in die Sexta der Oberrealschule a. d. K. ein, die ich Ostern 1933 mit dem Zeugnis der Reife verließ.

Vom Sommer-Semester 1933 bis Ende des Winter-Semesters 1934/35 studierte ich an der Universität zu Leipzig Zahnheilkunde. Vom April 1935 bis September 1935 genügte ich meiner Arbeitsdienstpflicht in Oberfrohna i. Sa. Vom Wintersemester 1935/36 ab studierte ich an der Philipps-Universität Marburg weiter und legte nach 7 Studiensemestern im April 1937 das zahnärztliche Staatsexamen ab. Vom Mai bis August 1937 war ich am zahnärztlichen Institut der Universität Marburg praktisch tätig und beschäftigte mich während dieser Zeit mit der Anfertigung vorliegender Dissertation.

Meine akademischen Lehrer waren:

In Marburg: Baumann, Baur †, Boeminghaus, Elbrecht, Fliege, Kestermann, Kunzendorf, Klapp, Loebell, Pfannenstiel, von Reckow, Rix, Ruete, Versé, Laubender.

In Leipzig: Fahrenholz, Gerlach, Haunstein, Hille, Jonas, Kaempf, Kleeberg, Krauspe, Pfaff, Scheer, Schrader, Sulze, Voß.